

液体压力计  
一般杯形、U 形压力计

1 主题内容及适用范围

本标准规定了一般杯形、U 形压力计的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装及贮存。

本标准适用于测量非腐蚀性气体、液体和蒸气的压力、真空及差压的一般杯形、U 形压力计(以下统称压力计)。

2 引用标准

- GB1146 水准泡
- ZBY002 仪器仪表运输、运输贮存基本环境条件及试验方法
- ZBY003 仪器仪表包装通用技术条件

3 产品分类

3.1 类型

- 3.1.1 压力计按结构型式分为:杯形和 U 形。
- 3.1.2 压力计按安装形式分为:墙挂式和台式。

3.2 压力计的工作介质为蒸馏水。

3.3 基本参数

- 3.3.1 压力计的精确度等级分为:1、1.5、2.5 级。
- 3.3.2 压力计的标度单位为千帕(kPa)。

注:标度单位为千帕的压力计,在设计时的参数条件:

- ①20℃的工作介质密度为  $998.20\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ ;
- ②标准重力加速度为  $9.80\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$ 。

3.3.3 压力计的测量范围、最小分格值和额定工作压力应符合表 1 的规定。

压力计的标度型式见附录 B 标度示意(参考件)。

表 1			kPa
型 式	测 量 范 围	最小分格值	额定工作压力
杯 形	0~2;0~4	0.01	$6 \times 10^2$
	0~5;0~6		
	0~8;0~10		
	0~12;0~16		
U 形	-1~1; -2~2		
	-3~3; -4~4		
	-5~5; -6~6		
	-8~8		

## 4 技术要求

### 4.1 正常工作条件

环境温度:5~40℃。

相对湿度小于 95%。

压力计应垂直安放。

### 4.2 参比工作条件

在下列条件下,压力计的基本误差和零点误差,应符合本标准的有关规定。

a. 压力计垂直安放;

b. 工作介质内无积存气体;

c. 负荷均匀变化;

d. 周围不能有影响示值读数的振动;

e. 环境温度:20±10℃;

f. 相对湿度:小于 80%。

### 4.3 基本误差

压力计的基本误差以引用误差表示,其值不应大于表 2 的规定。

表 2

精确度等级	基本误差限(量程的百分数表示)
1	±1
1.5	±1.5
2.5	±2.5

### 4.4 零点误差

压力计的零点误差,包括零点对准误差和零点回复误差。其值均不应大于表 3 的规定。

表 3

精确度等级	量 程		
	kPa		
	2~4	5~10	12~16
	零点误差允许值		
	Pa		
1	—	±10	±20
1.5	—	±20	±35
2.5	±5	±35	±50

### 4.5 密封性

压力计应在表 1 所规定的额定工作压力条件下承受 10min 的密封性试验。观察第 5min 以后的压力值,且不应有变化。

### 4.6 耐压强度

压力计应在 1.5 倍额定工作压力下承受 5min 的耐压强度试验,不应有损坏和渗漏。

### 4.7 测量玻璃管

压力计的测量玻璃管应光洁透明,不应有影响强度和读数的疵病,且管壁无粘滞工作介质现象。

### 4.8 水平装置

台式压力计应有水平装置和水平调节装置。水平装置采用的水准泡应在 GB1146 中选取公称角值为

60 分的圆形水准泡。

#### 4.9 标度板

4.9.1 标度板的板面应平直,宽度应均匀,板面上不应有影响外观和读数的各种疵病。

标度板上的数字、单位及标度线应清晰,涂、镀色应牢固。

4.9.2 标度线的型式和标度参数应符合以下规定:

- a. 标度线的型式采用水平平行标度;
- b. 标度线的标度方向见附录 B 标度示意;
- c. 标度线采用宽度不大于 0.2mm 的全细线。

#### 4.10 外观

压力计的可见部分应无明显的瑕疵、划痕,标志应齐全、清晰。

#### 4.11 抗运输环境性能

压力计应在包装的条件下,承受 ZBY002 所规定的抗运输环境性能试验。其试验项目的条件参数:连续冲击的加速度为  $10 \pm 1g$ ,倾斜跌落高度为 250mm。试验后仍应符合本标准 4.3~4.6 条的规定。

### 5 试验方法

压力计的试验顺序应按附录 A(补充件)规定的试验顺序。

#### 5.1 试验条件

按 4.2 条参比工作条件外,尚须符合以下要求:

- a. 排除工作介质内积存的气体和附着在测量玻璃管管壁上的液滴;
- b. 调节台式压力计的水平装置;
- c. 工作介质的液面应与标度板的零标度线相重合。

#### 5.2 标准仪器

标准仪器可选用精密压力表或精密杯形、U 形压力计等。所用标准仪器的绝对误差绝对值不应超过被检压力计绝对误差绝对值的  $1/3$ 。

#### 5.3 检验点

以标有数字的标度线作为检验点。检验点的数量不应少于五点,且应均匀地分布在全量程的范围内。

#### 5.4 读数规则

以工作介质的弯月液面下沿底边与标度线相切处,读取数值。

#### 5.5 检验方法

采用标准仪器与被检压力计比较的方法进行检验。

#### 5.6 基本误差检验

- a. 检验时所施加的压力应保持一定的变化速度,该速度每秒不得超过测量上限的 20%;
- b. 压力计在调节零点之前,应均匀地加压浸润测量管至测量上限,然后减压使之与大气相通,如此反复进行三次之后,再调节零点;
- c. 检验时按 5.6.a 条的要求逐级由零点加压至测量上限,读取各检验点的示值,然后减压至零点,读取各点的示值;
- d. 杯形压力计标度板的标度线,未进行测量管截面积与杯容器截面积的比值修正时,应对各检验点所读取的示值进行修正。

$$P = P' \cdot (1 + K)$$

式中:  $P$  ——经修正后的压力值, kPa;

$P'$  ——未进行修正的压力值, kPa;

$K$  ——测量玻璃管截面积与杯容器截面积的比值。

5.7 零点误差检验

5.7.1 零点对准误差检验

压力计的零点对准误差,须在 5.1 条的试验条件下,按 5.6. b 条进行零点对准调节后,再加压至测量上限的 30 % 左右;然后减压至零点并与大气相通,2min 后检验零点的偏离值,反复进行三次,取其中偏离零点的最大示值。

5.7.2 零点回复误差检验

压力计的零点回复误差,须在基本误差检验之后,使压力计与大气相通,2min 后检验零点的偏离值。

5.8 密封性试验

压力计应在未灌注工作介质的条件下,使用气源压力进行密封性试验,试验时应按本标准第 4. 6 条的规定,均匀缓慢地加压至规定值;在精确度等级不低于 2.5 级的压力表上观察第 5min 后的压力值有无变化。所用的压力表其测量范围应与额定工作压力值相适应。

5.9 耐压强度试验

按本标准第 5. 8 条的方法和 4. 7 条的规定进行试验,试验时应均匀缓慢地加压至规定值。观察被检压力计有无损坏和渗漏现象。

5.10 测量玻璃管、水平装置、标度板、外观和标志检验

目测进行。

5.11 抗运输环境性能试验

按第 4.11 条的要求和 ZBY002 所规定的方法进行试验。全部试验后按本标准第 5.6~5.8 条进行检验。

6 检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 检验项目

检验项目按表 4 的规定

表 4

序 号	检 验 项 目	条 序
1	基本误差	4.3
2	零点误差	4.4
3	密封性	4.5
4	测量玻璃管	4.7
5	水平装置	4.8
6	标度板	4.9
7	外观	4.10
8	标志	7.1

6.1.2 抽样与判定规则

按本标准所规定的出厂检验项目进行逐台检验。若某台压力计有一个项目不合格时,即判定该台压力计为不合格品;只有在规定的出厂检验项目全部合格后,才能判定为合格品。合格品应附有合格证方能出厂。

6.2 型式检验

在下列任一情况,压力计应按本标准第 4.3~4.11 条进行型式检验。

- a. 新产品的试制定型鉴定;
- b. 成批生产的压力计定期检验;

c. 当设计、工艺或材料的变更时;

d. 停止生产而再次生产时。

注:对 b、d 两种情况第 4.5 和第 4.11 条可免作。

#### 6.2.1 抽样与组批

在 6.2 条 a、c 两种情况下,应任意抽取试制品中的压力计三台,作为被检样本,在 6.2 条 b、d 两种情况下,应随机抽取同一批产品中的压力计四台,作为被检样本。

#### 6.2.2 判定规则

被检样本在所规定的检验项目全部合格时,则形式检验通过。若有一台压力计的检验项目不符合要求时,对 6.2 条 a、c 则为不通过;对 6.2 条 b、d 则应加倍抽取样本进行复验,复验样本只检验被检样本的不合格项目;经检验全部合格后,则型式检验通过,否则不予通过。

### 7 标志、包装及贮存

#### 7.1 标志

在压力计上或其使用说明书或外包装上,应标有本标准的代号、编号及名称。

压力计的铭牌上一般应标明:

- a. 制造厂名或商标;
- b. 名称或型号;
- c. 计量单位;
- d. 精确度等级;
- e. 额定工作压力;
- f. 工作介质;
- g. 制造年、月及编号。

注:杯形压力计的标度线,未进行测量玻璃管截面积与杯容器截面积的比值修正时,应标明截面积的比值。

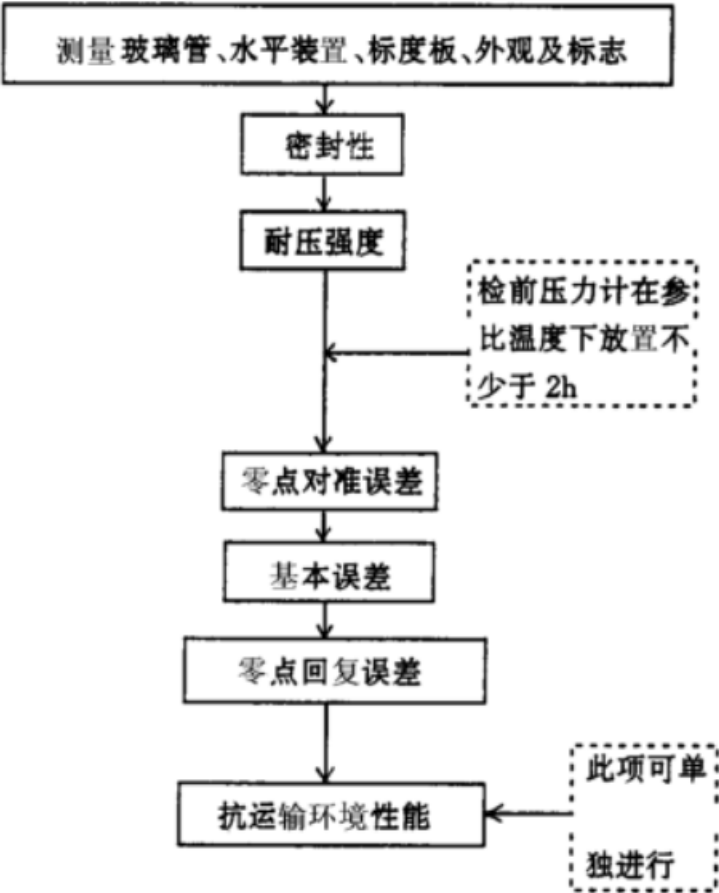
#### 7.2 包装

压力计的包装应符合 ZBY003 的相应规定。其中包装的防护类型及箱装数量,均由制造厂自行规定。

#### 7.3 贮存

压力计应贮存在通风干燥的室内,室内应清洁,不应有腐蚀性气体。

附录 A  
试验顺序  
(补充件)



附录 B  
标度示意  
(参考件)

- B1 图 B1 适用于杯形压力计标度。  
B2 图 B2 适用于 U 形压力计标度。  
B3 上述图示均以量程为 8kPa 压力计为例。

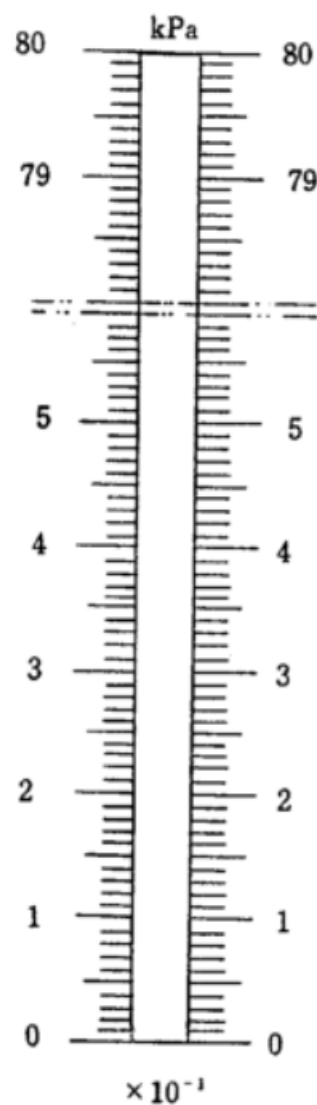


图 B1 杯形压力计标度

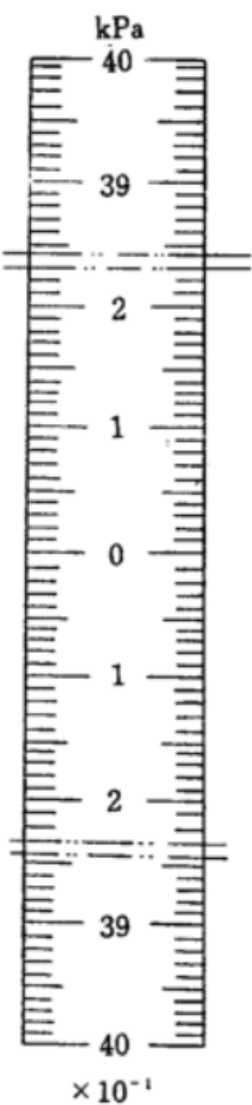


图 B2 U 形压力计标度

附加说明:

本标准由西安工业自动化仪表研究所提出并归口。  
本标准由西安工业自动化仪表研究所负责起草。  
本标准主要起草人赵致宏。